

POTENSI SERAT SIWALAN SEBAGAI BAHAN PENGGANTI PADA PEMBUATAN BAHAN BANGUNAN *FIBERGLASS*

Rahmat Febri Firmana
rahmatfebrifirmana@gmail.com

Prof. Dr. E. Titiek Winanti, MS.

Abstrak

Pohon siwalan banyak sekali tumbuh di pantai-pantai Indonesia. Selama ini belum banyak dimanfaatkan untuk dijadikan bahan yang berguna. Sementara bagian yang dimanfaatkan dari pohon siwalan adalah bagian daunnya saja yang mana digunakan sebagai bahan pembuat tikar, anyaman dan kerajinan tangan lainnya. Sedangkan buahnya digunakan untuk makanan ringan, padahal buah siwalan terdapat serat yang dapat dijadikan serat yang kuat dan tahan lama. Limbah serat buah siwalan akan semakin bertambah banyak bila tidak dimanfaatkan, untuk mengurangi dampak dari limbah serat buah siwalan tersebut penulis ingin memanfaatkannya sebagai bahan yang bisa dibuat untuk bahan bangunan. Oleh karena itu perlu adanya upaya pemanfaatan limbah serat buah siwalan, maka dalam penelitian ini limbah serat buah siwalan dimanfaatkan sebagai bahan pengganti *fiber* pada pembuatan *fiberglass*. Tujuan dari penelitian pemanfaatan limbah serat buah siwalan sebagai bahan pengganti *fiber* pada pembuatan *fiberglass* antara lain adalah untuk menguji kualitas *fiber* dan perbedaan dengan campuran *fiberglass*. Untuk mengetahui perbandingan biaya produksi *fiberglass* yang menggunakan serat *fiber* dengan serat buah siwalan.

Campuran *fiberglass* yang dipakai dalam penelitian adalah campuran *fiberglass* standart dengan perbandingan 1 resin : 0,01 katalis : 0,5 serat *fiber* sebagai kontrol dan dilakukan penggantian serat *fiber* dengan limbah serat buah siwalan sebesar 0,5; 0,2 dari berat resin.

Kualitas *fiberglass* yang menggunakan serat buah siwalan dengan campuran buah siwalan 500 gram mempunyai kualitas yang mendekati kualitas *fiberglass* menggunakan *fiber* atau sebagai kontrol, hanya saja hasil pengujian bentuk dan sifat tampak hasilnya kurang baik. Biaya produksi *fiberglass* yang menggunakan serat buah siwalan lebih murah dibandingkan biaya produksi *fiberglass* yang menggunakan *fiber* dengan selisih Rp 9.970/m².

Kata Kunci : Limbah Kulit Buah Siwalan, *Fiberglass*.

Abstract

Many tree of palm grow in Indonesia beaches. During this not many utilized to be a useful material. While the utilized from tree palm is the leaves are only which used as make a plaited mat, braid and handicraft another. While the fruit is used to snack, whereas palm fruit there are fiber can be fiber strong and durable. Waste palm fruit fiber will the increase lot when not utilized, to reduce the impact of waste palm fruit fiber mentioned the author would like to make use of them material that could to building material. Therefore need utilization effort from waste palm fruit fiber, then in research waste fiber palm fruit utilized as a substitute for fiber at manufacture of fiberglass. The purpose of research utilized waste palm fruit fiber as a fiber substitute of a manufacture fiberglass among other to difference in fiberglass quality between the use of fiber with fiber palm fruit at mix fiberglass and to know the comparison cost of production fiberglass the use of fiber with palm fruit fiber.

A mix of fiberglass used in research is a blend of fiberglass resin 1 comparison with standard 0.01: catalyst: 0.5 fiber as control and do the replacement fiber with waste palm fruit fiber with 0.05; 0.2 of the weight of resin.

The quality of fiberglass that is the use of palm fruit fiber 500 grams or by A objects test have quality of being approached the quality of fiberglass using fiber or as control, it 's just a result, testing the form of looks and the result are less well. Cost of production fiberglass that uses palm fruit fiber cheaper than cost of production fiberglass using fiber with a difference Rp.9.970 / M².

I. PENDAHULUAN

Kanopi adalah penutup atau pelindung dibagian atap, kanopi biasanya juga diletakkan pada bagian depan atau belakang rumah, dan ditempelkan pada dinding, dengan ketinggian biasanya sekitar 3M dari lantai. Penggunaan kanopi sendiri bisa sebagai pelindung atas dari carport, kemudian juga bisa digunakan untuk melindungi teras/dinding rumah agar tidak terkena tampias air hujan, menjadi pelindung tanaman hias/bunga hias agar tidak terkena sinar matahari langsung dan juga untuk menjadi atap tempat menjemur pakaian (agar pakaian yang dijemur tidak terkena hujan & masih mendapatkan sinar matahari).

Kanopi dari bahan *fiberglass* merupakan salah satu jenis bahan bangunan yang memiliki harga jual yang relatif mahal, dikarenakan bahan dasar pembuat *fiberglass* yaitu serat fiber. Sebagai bentuk inovasi baru yang dapat diterapkan guna mengurangi bahan pembentuk *fiberglass* yaitu dari serat fiber, yang mana harganya masih relatif mahal. Untuk masalah tersebut mencoba mengganti bahan tambahan pembentuk *fiberglass* yang awalnya didapat dari serat fiber digantikan dengan serat alami yaitu serat buah siwalan.

Sifat serat yang bisa digunakan untuk campuran pembuatan fiberglass adalah kaku dan kuat dalam proses peregangannya dan saat melalui proses kompresi atau pemberian tekanan di sepanjang sumbu. Bentuk serat tersebut tipis dan panjang, maka serat dianggap dapat bengkok dengan mudah. Serat fiber / Mat berfungsi sebagai tulangan yang memperkuat fiberglass, selain itu mat digunakan sebagai serat agar fiberglass tidak mudah pecah. Penggunaan yang paling populer memang untuk membuat komponen bodi kendaraan. Selain anti karat, juga lebih tahan benturan, mudah dibentuk, bila rusak akan lebih mudah diperbaiki, dan lebih ringan (<http://www.endofiberglass.com>).

Pohon siwalan banyak sekali tumbuh di pantai-pantai Indonesia. Selama ini belum banyak dimanfaatkan untuk dijadikan bahan yang berguna. Sementara bagian yang dimanfaatkan dari pohon siwalan adalah bagian daunnya saja yang mana digunakan sebagai bahan pembuat tikar, anyaman dan kerajinan tangan lainnya. Sedangkan buahnya digunakan untuk makanan ringan, padahal buah siwalan terdapat serat yang dapat dijadikan serat yang kuat dan tahan lama. Limbah serat buah siwalan akan semakin bertambah banyak bila tidak dimanfaatkan, untuk mengurangi dampak dari limbah serat buah siwalan tersebut penulis ingin memanfaatkannya sebagai bahan yang bisa dibuat untuk bahan konstruksi, misalnya kanopi.

Sifat – sifat *fiberglass* yang perlu diperhatikan sehubungan dengan fungsi *fiberglass* sebagai bahan konstruksi struktural seperti halnya kanopi adalah kekuatan terhadap menahan beban lentur. (<http://www.endofiberglass.com>).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis termotivasi untuk mengadakan penelitian yang berkaitan dengan "Potensi Serat Buah Siwalan Sebagai Bahan Bangunan (Pengganti Serat Fiber Pada Pembuatan Fiberglass)".

II. KAJIAN PUSTAKA

Fiberglass sangat umum dipakai sebagai material untuk membuat atap, *fiberglass* merupakan material yang sangat ringan sehingga sangat mendukung apabila digunakan sebagai material untuk atap. Namun penggunaan dari *fiberglass* sekarang mulai dibatasi dikarenakan *fiberglass* adalah jenis material yang tidak bisa terurai oleh lingkungan. Maka dibuatlah material komposit pengganti *fiberglass* dari serat buah siwalan.

Kanopi dari bahan *fiberglass* merupakan salah satu jenis bahan bangunan yang berfungsi sebagai pelindung bangunan dari panas, hujan dan hubungan langsung dengan cuaca luar, oleh karena itu penutup atap haruslah terbuat dari bahan yang kuat dan tidak mudah rusak oleh pengaruh cuaca yang tidak menentu. *Fiberglass* terbuat dari beberapa bahan-bahan kimia yang di campurkan dengan perbandingan yang disesuaikan dengan kegunaannya, yang terdiri dari *resin*, katalis dan serat fiber (*chopped strand mat*). Proses pembuatan *fiberglass* sangat sederhana, yaitu percampuran antara *resin* dan katalis sehingga tercipta suatu bahan yang disebut *Fiberglass*. Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa "hubungan antara kuat lentur *fiberglass* dan katalis pada bahan *fiberglass* dalam pengujian tertentu, jumlah katalis yang dipakai menentukan kualitas *fiberglass*", (Sudarmoko, 2004). Diperoleh *fiberglass* yang baik dengan menggunakan komposisi resin dan katalis yang tepat. Dengan adanya penelitian, komposisi yang sesuai, serta adanya perawatan yang baik maka dapat terwujud *fiberglass* yang bermutu tinggi dan mempunyai daya tahan terhadap cuaca yang tidak menentu. Menurut (Hariyanto, 1996) *fiberglass* dapat dimanfaatkan untuk membuat atap *fiberglass* gelombang dan atap *fiberglass* lembaran (rata). Dilihat dari daya tahan terhadap cuaca, hujan, panas, karat, dan pembuatannya yang relatif mudah serta tidak membutuhkan waktu yang lama maka *Fiberglass* cocok digunakan untuk konstruksi bangunan terutama atap kanopi yang terletak dibagian depan bangunan (teras).

a) Bahan Dasar *Fiberglass*

➤ *Resin*

Resin adalah bahan kimia yang berbentuk cair, menyerupai minyak goreng, tetapi agak kental. Damar adalah istilah yang umum digunakan di Indonesia untuk menamakan *resin* dari pohon-pohon yang termasuk suku Dipterocarpaceae dan beberapa suku pohon hutan lainnya. Sekitar 115 spesies, yang termasuk anggota tujuh (dari sepuluh) marga Dipterocarpaceae menghasilkan damar. Pohon-pohon Dipterokarpa tumbuh dominan di hutan dataran rendah Asia Tenggara, karena itu damar merupakan jenis resin yang lazim dikenal di Indonesia bagian barat. Penggunaan damar sebagai resin alam cukup luas antara lain merupakan bahan pengikat dalam industri cat, industri korek api, plastik, plester dan vernis. *Resin* ada yang bersifat *Thermo Setting* dan ada pula yang bersifat *Thermo Plastic*. *Thermo Setting* adalah sifat perekat bila setelah diberi panas tekanan akan menjadi lunak, kemudian mengeras, dan setelah mengeras tidak dapat dilunakkan kembali dengan pemanasan lebih lanjut, sedangkan yang bersifat *Thermo Plastic* adalah perekat yang dapat dilunakkan kembali apabila dipanaskan atau bersifat *Reversible*.

➤ Katalis

Katalis adalah zat yang ditambahkan ke dalam suatu reaksi dengan maksud memperbesar kecepatan reaksi. Katalis merupakan bahan berbentuk cair, tidak berwarna (jernih), dan berbau sangat menyengat. Bahan ini tergolong jenis bahan kimia yang berbahaya. Proses pengerasan *fiberglass* terjadi setelah reaksi antara resin dengan katalis. Dimana bila katalis ditambah ke dalam resin, maka terjadilah reaksi antara komponen-komponen resin oleh kontaminasi pencampuran katalis yang dinamakan dengan proses pembakaran, jadi semakin banyak katalis maka semakin cepat pengerasan *fiberglass*.

➤ Serat *Fiber (Chopped Strand Mat)*

Serat kaca (*glass fiber*) atau sering diterjemahkan sebagai serat gelas terbuat dari serabut kaca/gelas yang digunakan sebagai penguat (*reinforce*). Serat kaca adalah kaca cair yang ditarik menjadi serat tipis dengan garis tengah sekitar 0,005 mm – 0,01 mm

(<http://www.wikipedia.com/fiberglass>). Kekuatan tarik maksimal dari satu serat kaca dengan diameter 9 sampai 15 micrometer mencapai 3.447.000 kN/m. Serat *fiber* dapat dipintal menjadi benang, baik dalam bentuk acak (*matt*) maupun anyam (*roving*). Dengan adanya bentuk acak (*matt*) maupun anyam (*roving*) dapat digunakan untuk memberikan pilihan menentukan kualitas hasil produk komposit sesuai yang diinginkan. GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer) merupakan contoh material komposit berpenguat serat gelas. *Mat* berfungsi sebagai tulangan yang memperkuat *fiberglass*, selain itu *mat* digunakan sebagai serat agar *fiberglass* tidak mudah pecah. Serat *fiber* tergolong bahan yang berbahaya, jika kulit menempel serabut *mat* maka kulit akan terasa gatal.

b) Proses Pembuatan *Fiberglass*

- Resin dan katalis dicampur sesuai dengan takaran.
- Gelar plastik *polyesterfilm* sebagai alas diletakan diatas permukaan yang rata atau bisa menggunakan papan triplek sebagai alasnya, lebar dan panjang sesuai kebutuhan.
- Diatas plastik letakan, *matt* (serat *fiber*).
- Kuaskan dan roll campuran *resin* dan *katalis* diatas serat *fiber*, sambil ditekan-tekan agar serat *fiber* menyatu dengan campuran (tanda sudah menyatu serat *fiber* sudah tidak kelihatan lagi).
- Kemudian diatasnya letakan kembali plastik *polyesterfilm*.
- Diratakan dengan menggunakan secrap (buat secrap permukaannya rata, dengan bahan dari papan tebal 0.5 cm atau gunakan secrap untuk sablon), sampai gelembung udara benar-benar tidak ada.
- Setelah proses pencampuran *resin*, *katlis* dan di ratakan selesai. Tunggu selama 1 hari. Kemudian angkat dan lepaskan plastik *polyesterfilm*.
- Kemudian rapikan hasil *fiberglass* yang telah jadi dengan menggunakan *cutter* atau gergaji kemudian di ampelas.

c) Standar Nasional Indonesia (SNI) 03 – 1027 - 1995

Standart ini meliputi definisi syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji dan syarat penandaan lembaran asbes semen rata. Standart yang semestinya dispesifikasikan untuk asbes semen rata ini, digunakan karena belum ada standart khusus untuk atap datar *fiberglass* itu sendiri. Standart (SNI) 03 – 1027 - 1995 dinilai

dapat mengukur kualitas dari *fiberglass* secara keseluruhan karena bentuk dan kegunaannya yang hampir sama. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam mengukur kualitas *fiberglass*, antara lain: Dengan adanya konsep *green ship home* ini dapat dilakukan pengolahan air kotor untuk digunakan sebagai irigasi sehingga penggunaan air bersih dapat berkurang. Penggunaan air bersih dapat efisien mungkin dengan memperhatikan beberapa hal di bawah ini :

- Bentuk dan sifat tampak
Setiap lembar diamati apakah terdapat cacat-cacat pada benda uji.
- Dimensi
 - Panjang dan lebar
Pengukuran menggunakan meteran baja atau alat sejenisnya dengan ketelitian 1 mm.
 - Tebal
Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat pengukur mistar sampai ketelitian 0,1 mm.
 - Kesikuan
Pengukuran panjang kedua diagonal dilakukan dengan alat pengukur nol meter atau alat sejenisnya. Dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kesikuan} = \frac{\text{Selisih dua diagonal}}{\text{Diagonal terpendek}} \times 100\%$$

- Kuat lentur
Benda uji dipotong untuk benda uji ukuran 25x25 cm. Bagian permukaan yang halus menempel pada batang pelentur dan bagian yang kasar menempel pada dua buah batang penumpu. batang penumpu mempunyai dua sisi penumpu berjari-jari 3 mm diletakkan sejajar berjarak 21,5 cm. Dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{kuat lentur} = \frac{3PL}{2bh^2}$$

Keterangan :

- P = Beban Patah (Kg)
- L = Jarak Tumpu (cm)
- b = Lebar Benda uji (cm)
- h = Tebal Benda uji (cm)

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan salah satu unsur yang penting karena di dalamnya mengandung petunjuk-petunjuk tentang bagaimana seorang peneliti melakukan penelitian, sehingga memperoleh hasil yang

benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Metode ilmiah berarti kegiatan penelitian didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Rasional berarti kegiatan dilakukan dengan cara yang masuk akal, sehingga terjangkau oleh penalaran manusia. Empiris berarti cara-cara itu dapat diamati oleh indera manusia, sehingga orang dapat mengamati dan mengetahui cara-cara yang digunakan. Sistematis maksudnya kegiatan tersusun secara berurutan.

A. Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti adalah variabel-variabel yang menentukan hasil dari pengujian kualitas *fiberglass*. Secara operasionalis variabel-variabel tersebut adalah sebagai berikut:

- Variabel yang diukur dalam penelitian adalah persentase serat buah siwalan pada bahan campuran *fiberglass*. Standard campuran *fiberglass* yang dipakai dalam penelitian adalah campuran *fiberglass* dengan perbandingan 1 resin : 0,01 katalis : 0,5 serabut *fiber*. Adapun komposisi campuran *fiberglass* dalam penentuan satuan Kg adalah sebagai berikut:

1. 1 Resin : 0,01 Katalis : 0,5 Serat *Fiber* (Kontrol)
2. 1 Resin : 0,01 Katalis : 0,5 Serat Buah Siwalan
3. 1 Resin : 0,01 Katalis : 0,2 Serat Buah Siwalan

Ket : RS = Resin

KTS = Katalis

SF = Serat *fiber*

SBS = Serat buah siwalan

- Kualitas adalah kualitas benda uji terhadap pengujian sesuai SNI 03-1027-1995, meliputi :

1. Bentuk dan sifat tampak
2. Dimensi
3. Kuat lentur

B. Proses Pengambilan Serat Buah Siwalan

1. Mula-mula buah siwalan dipetik dari pohonnya, buah yang digunakan adalah buah tua atau matang, lalu buah di kupas seperti mengupas buah kelapa tua yang mau diproses santannya.
2. Kulit buah siwalan yang sudah diambil lalu dipukul-pukul sampai agak lunak keluar serabut direndam kemudian selama 1 minggu atau dengan tanda serabut telah membusuk.

3. Serat buah siwalan yang sudah direndam lalu dipukul-pukul sampai agak lunak dan menghasilkan serat
4. Setelah itu serat buah siwalan dijemur hingga kering
5. Serat buah siwalan siap dipakai penelitian

C. Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh pada penelitian ini menurut SNI 03 – 1027 – 1995, yaitu sebagai berikut:

1. Contoh uji

Contoh uji harus terdiri dari satuan yang utuh, diambil dari benda uji pada setiap komposisi secara acak dari suatu kelompok tandingan yang sama.

2. Jumlah contoh

Untuk pengambilan contoh Terdiri dari 3 variasi komposisi campuran *fiberglass* dengan 20 buah benda uji pada setiap komposisinya (berdasarkan SNI 03- 1027 - 1995).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

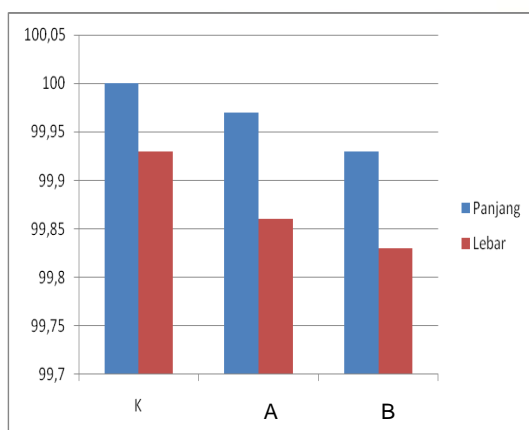
A. Hasil Pengujian *Fiberglass*

1. Bentuk dan sifat tampak

Hasil pengujian secara visual dapat terlihat. dapat dilihat jika komposisi Serat buah siwalan sebesar 0,5 maka hasil *fiberglass* akan jelek menunjukkan retak-retak atau cacat, maka disimpulkan bahwa semakin banyak serat buah siwalan maka semakin susah dipotong.

2. Pengukuran panjang dan lebar

Dari hasil pengukuran panjang dan lebar *fiberglass* dapat diketahui bahwa hasil rata-rata pengukuran *fiberglass* hampir sama antara *fiberglass* dengan serat *fiber* dengan *fiberglass* yang memakai serat buah siwalan. Dapat dilihat pada grafik berikut :

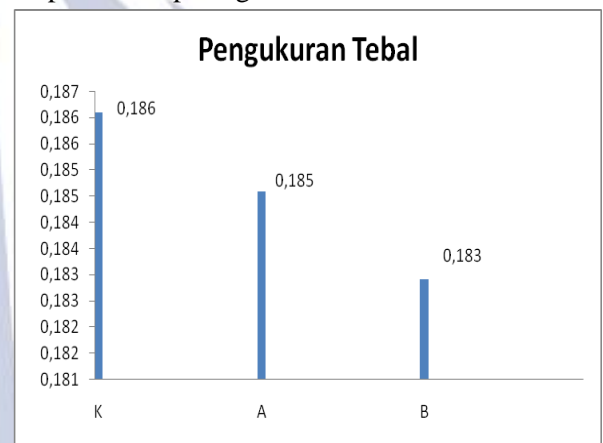


Grafik 4.1 Pengujian Panjang dan lebar (cm) Pada *Fiberglass*.

Nilai rata-rata tertinggi yang didapat dalam pengukuran panjang dan lebar yaitu komposisi kontrol yaitu 100 cm pada panjang dan 99,3 cm pada lebar, sedangkan nilai terendah yaitu dari komposisi penggunaan Serat buah siwalan dengan komposisi 200 gram dengan nilai panjang 99,93 cm sedangkan lebar 99,83 cm.

3. Pengukuran tebal

Nilai rata-rata tertinggi yang didapat dalam pengukuran tebal yaitu komposisi kontrol yaitu 0,186 cm, sedangkan nilai terendah yaitu dari komposisi penggunaan serat buah siwalan dengan komposisi 200 gram dengan tebal 0,183. Dari hasil grafik di bawah maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak serat buah siwalan maka semakin tebal hasil *Fiberglass*. Dapat dilihat pada grafik :



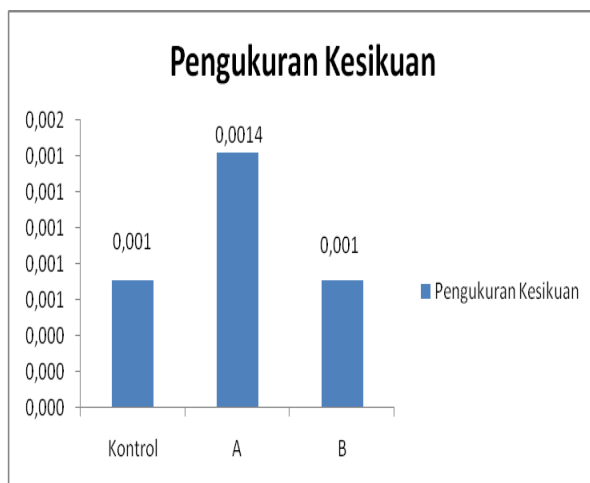
4.2 Grafik Pengukuran Tebal (cm) Pada *Fiberglass*.

4. Kesikuan

Hasil pengukuran kesikuan pada masing-masing komposisi campuran benda uji di hitung dengan rumus :

$$\text{Kesikuan} = \frac{\text{Selisih dua diagonal}}{\text{Diagonal terpendek}} \times 100\%$$

Nilai kesikuan rata-rata tertinggi diperoleh dari kontrol dan komposisi 200 gram serat buah siwalan yaitu 0,001 % dan nilai terendah yaitu dari komposisi penggunaan serat buah siwalan 500 gram rata-rata sebesar 0,0014 %. Dapat dilihat pada grafik berikut :



Grafik 4.3 Pengukuran Kesikuan (%) Pada Fiberglass

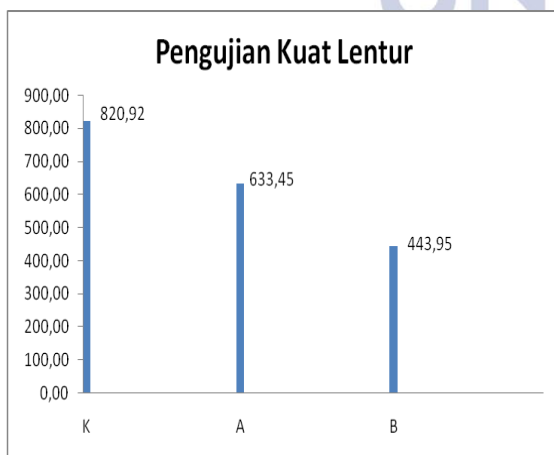
5. Kuat lentur

Hasil pengamatan pengujian kuat lentur masing-masing komposisi campuran benda uji di hitung dengan rumus :

$$\text{Kuat Lentur} = \frac{3 P L}{2 b h^2} \text{ Kg/cm}^2$$

Keterangan :
 P : beban patah (Kg)
 L : jarak tumpu (21,5 cm)
 B : lebar benda uji (cm)
 H : tebal benda uji (cm)

Nilai kuat lentur rata-rata tertinggi diperoleh pada komposisi 500 gram serat buah siwalan yaitu 633,45 kg/cm² dan nilai terendah yaitu komposisi penggunaan serat buah siwalan 200 gram rata-rata sebesar 443,95 kg/cm². Dari hasil perhitungan kuat lentur rata-rata pada masing-masing komposisi campuran fiberglass dapat digambarkan sebagai berikut:



Grafik 4.4 Pengujian Kuat Lentur (kg/cm²) Pada Fiberglass.

6. Perhitungan Biaya Produksi Fiberglass

Biaya produksi pembuatan fiberglass antara campuran serat fiber atau kontrol dan campuran serat buah siwalan untuk sekali pencampuran. fiberglass yang menggunakan serat fiber harganya Rp 142.443/m², sedangkan fiberglass yang menggunakan serat buah siwalan Rp 132.473/m², sehingga dapat disimpulkan bahwa biaya produksi fiberglass yang menggunakan serat buah siwalan lebih murah dibandingkan biaya produksi fiberglass yang menggunakan serat fiber dengan selisih Rp 9.970/m².

B. Analisis dan Pembahasan

Menurut SNI No. 03-1027-1995 bahwa tepi potongan, permukaan dan bidang potong lembaran harus menunjukkan potongan yang lurus, rata, dan berbentuk empat persegi panjang. Permukaan lembaran harus halus tidak menunjukkan retak-retak atau cacat lainnya. Dari hasil pengamatan tepi potong, permukaan dan bidang potong lembaran, menunjukkan hampir dari semua komposisi hasilnya rata-rata baik, hanya ada satu sisi tepi potong yang kurang rata yaitu pada komposisi 0,2 serat buah siwalan, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin banyak serat buah siwalan maka semakin susah dipotong, selain itu jika komposisi serat buah siwalan ditambah atau lebih dari 0,2 maka hasil fiberglass akan jelek dan permukaannya tidak rata.

Hasil pengukuran panjang dan lebar dapat dilihat pada grafik 4.1, menurut SNI No. 03-1027-1995 bahwa penyimpangan dari panjang fiberglass maksimal 0,3% = 3 mm, dari hasil pengukuran panjang dan lebar yaitu komposisi kontrol yaitu 100 cm pada panjang dan 99,3 cm pada lebar, sedangkan nilai terendah yaitu dari komposisi penggunaan serat buah siwalan dengan komposisi 200 gram atau benda uji B dengan nilai panjang 99,93 cm sedangkan lebar 99,83 cm.

Hasil pengukuran tebal dapat dilihat pada grafik 4.2 Menurut SNI No. 03-1027-1995 bahwa penyimpangan dari tebal fiberglass maksimal 10%, dari hasil pengukuran tebal fiberglass menunjukkan, hasil rata-rata tebal fiberglass dari semua komposisi semuanya baik, karena tidak ada yang melebihi ketentuan SNI No. 03-1027-1995 (10% dari tebal fiberglass).

Hasil pengukuran kesikuan dapat dilihat pada grafik 4.3, Menurut SNI No.03-1027-1995 bahwa selisih antara diagonal tidak boleh lebih dari 0,25% dari diagonal terpendek, dari hasil

pengukuran kesikuan *fiberglass* menunjukkan, hasil rata-rata kesikuan *fiberglass* dari semua komposisi semuanya baik, karena tidak ada yang melebihi ketetapan SNI No. 03-1027-1995.

Hasil perhitungan kuat lentur dapat dilihat pada grafik 4.4, dimana hasil dari perhitungan didapatkan hipotesa, maka ada perbedaan secara signifikan antara benda uji campuran serat fiber atau kontrol dengan benda uji campuran serat buah siwalan 200 gram atau benda uji B.

Hasil dari perhitungan biaya produksi *fiberglass* yang menggunakan serat *fiber* harganya adalah Rp 142.443/m², sedangkan *fiberglass* yang menggunakan serat buah siwalan Rp 132.473/m², sehingga dapat disimpulkan bahwa biaya produksi *fiberglass* yang menggunakan serat buah siwalan lebih murah dibandingkan biaya produksi *fiberglass* yang menggunakan serat *fiber* dengan selisih Rp 9.970/m².

V. PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian *fiberglass* dengan campuran serat buah siwalan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa serat buah siwalan memenuhi persyaratan sebagai bahan bangunan dan bisa dicoba sebagai bahan pengganti serat *fiber*.

1. Kualitas *fiberglass* yang menggunakan serat buah siwalan dengan campuran serat buah siwalan 500 gram atau pada benda uji A mempunyai kualitas yang mendekati kualitas *fiberglass* menggunakan serat *fiber* atau sebagai kontrol, hanya saja hasil pengujian bentuk, tampak kurang baik.
2. Biaya produksi *fiberglass* yang menggunakan serat buah siwalan lebih murah dibandingkan biaya produksi *fiberglass* yang menggunakan serat *fiber* dengan selisih Rp 9.970/m².

B. Saran

1. Perlu diteliti ulang tentang pembuatan *fiberglass* dengan serat buah siwalan, karena banyak sekali daerah pesisir Indonesia yang ditumbuhi buah siwalan.
2. Dalam pembuatan *fiberglass* masih perlu dilakukan eksperimen yang lebih banyak variasi campuran dengan serat buah siwalan guna memperoleh hasil penelitian yang lebih sempurna.

3. Jika akan dimanfaatkan sebagai campuran *fiberglass* secara masal perlu ada penambahan zat pewarna seperti *pigmen*, sehingga mempunyai warna yang menarik.

DAFTAR PUSTAKA

Eko Nopi Setiawan, 2010. *Pemanfaatan Limbah Serat AmpasTebu (Sugar Cane Bagasse) Sebagai Bahan Penambahan Serat Fiber Pada Campuran Fiberglass*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya.: UNESA/ Teknik Sipil.

Fiberglass, (online), (<http://www.scribd.com/doc/50267932/fiberglass-bahan>).

Fiberglass, (online), (<http://www.endofiberglass.com/doc/fiberglass-bahan>).

Fiberglass, (online), (<http://www.wikipedia.com/fiberglass>).

Leli Herdianti, 2009. *Penggunaan Serat Akar Pandan Sebagai Bahan Campuran Serabut Mat Pada Pembuatan Fiberglass*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya.: UNESA/ Teknik Sipil.

Sonikiawan, Irianto. Dkk. 2010. *Pemanfaatan Limbah Rambut Salon Sebagai Serat Penguat Pada Roof Fiber Glass Cetak Tembus Sinar*, (Online), (<http://kemahasiswaan.um.ac.id/wp-content/uploads/2010/04/PKM-GT-10-UM-Sonikiawan-Pemanfaatan-Limbah-Rambut-x.pdf>, diakses 25 Oktober 2010).

Standar Nasional Indonesia No. 03 – 1027 – 1995. *Lembaran Asbes Semen Rata*. Dewan Standarisasi Indonesia.

Tim Penyusun. 2006. *Pedoman Penulisan Dan Penilaian Skripsi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.